

# OKIPAGE 8c



Drucken in Farbe

## **Brilliante Farben von OKI**

Wir möchten Ihnen danken, daß Sie sich für den Farbdrucker OKIPAGE 8c entschieden haben.

Der OKIPAGE 8c bietet Ihnen brillanten Farbdruck bei hoher Druckgeschwindigkeit: 8 Seiten pro Minute auf Normalpapier und 6 Seiten pro Minute beim Ausdruck auf Folien. Somit wird der OKIPAGE 8c zum leistungsstarken Drucker für Arbeitsgruppen in den unterschiedlichsten kommerziellen Anwendungsbereichen.

Auf den folgenden Seiten soll ein Überblick über Grundlagen des Farbdrucks gegeben werden, damit Farbe in den gewählten Anwendungsgebieten bestmöglich und mit zielgerichteter Wirkung eingesetzt werden kann. Die technischen Zusammenhänge werden in allgemein verständlicher Art und Weise beschrieben, damit sie jedem zugänglich gemacht werden, der mit dem Erstellen farbiger Dokumente befaßt ist.

Bitte machen Sie sich auch mit dem mitgelieferten Handbuch des OKIPAGE 8c vertraut. Hier wird die Installation des OKIPAGE 8c detailliert beschrieben, und Sie finden vollständige Anleitungen für das Konfigurieren des Druckers und für gerätespezifische Optionen.

Brilliante Farben von OKI .....	2
Der Einsatz von Farbe .....	4
Farbwahrnehmung .....	5
Das elektromagnetische Spektrum .....	6
Primär- und Sekundärfarben .....	7
Additive und subtraktive Farbmodelle .....	7
Additives Farbmodell .....	8
Subtraktives Farbmodell .....	8
Neutrale Farben .....	9
Komplementärfarben .....	9
Farbkreis .....	10

Probleme beim Verwenden von Farben .....	11
Farbanpassungssysteme .....	11
Festlegen von Farben .....	12
In Farbe ausdrucken .....	14
Farbausrichtung .....	14
Farbbalance-Einstellungen .....	15
Der OKIPAGE 8c Druckertreiber .....	16
Druckdarstellung .....	16
Rastereinstellung .....	17
Farbanpassung .....	17
Farbsteuerung .....	18
Manuelle Anpassung .....	18
Glossar .....	19
Index .....	23

## Der Einsatz von Farbe

Vor kurzem realisierte technische Fortschritte haben es möglich gemacht, daß Sie heute an Ihrem Schreibtisch Farbe in einer Weise nutzen können, wie dies noch vor zehn Jahren nicht vorstellbar war. Untersuchungen haben den Nachweis erbracht, daß mit dem Einsatz von Farbe gedruckte Dokumente entscheidend ansprechender gestaltet werden können: Die Erinnerungsleistung des Gedächtnisses wird um bis zu 65% verbessert, farbige Dokumente von 40% mehr Lesern zur Hand genommen. Ganz zu schweigen von der zusätzlichen Aussagekraft, die Farbe vermittelt. Nachdem Farbe in immer stärkerem Umfang verfügbar wird, ist es wirklich wichtig, über den Stellenwert von Farbe und ihren wirkungsvollen Einsatz umfassend informiert zu sein.

Farbe wird von verschiedenen Anwendern für unterschiedliche Zwecke eingesetzt - sie ist zu einem äußerst wichtigen 'Werkzeug' geworden. Farbe wird in erheblichem Umfang im Marketing-Bereich dazu genutzt, Aufmerksamkeit zu wecken und Ideen zu vermitteln. Wenn Farbe effektiv eingesetzt wird, kann sie sogar die Wahrnehmung des Betrachters verändern.

Farbe kann in Texten ebenso wie in Abbildungen und Illustrationen genutzt werden. Sie kann dazu dienen, Überschriften oder bestimmte Wörter hervorzuheben, die ansonsten im rein schwarz-weißen 'Gewimmel' untergehen würden. Farbe verleiht einem Firmen-Logo eine stärkere Präsenz und kann den gleichen Stellenwert wie das grafische Design selbst besitzen. Durch die farbige Gestaltung wird ein Dokument außerdem leichter verständlich, und Informationen können auf einen einzigen Blick vermittelt werden. Als Beispiel sei nur genannt, daß in einer Tabellenkalkulation Zahlen im Minusbereich in roter Farbe dargestellt werden.

Der Einsatz von Farbe sollte als integraler Bestandteil jeder Präsentation oder jedes Dokuments angesehen und nicht einfach nachträglich hinzugefügt werden.



Die folgenden Beispiele sollen über einige häufig genutzte Farben und ihre Bedeutung informieren:

**RED**

Eine sehr 'mächtige' und leidenschaftliche Farbe. Die vermittelte Stärke und Leidenschaft hat sie zu einer der beliebtesten Farben für exotische Sportwagen gemacht.

**GREEN**

Im Gegensatz zu Rot ist Grün eine 'natürliche' Farbe, die sehr beruhigend wirkt. Mit ihr werden Bäume, Gras und alle weiteren Pflanzen in Zusammenhang gebracht. Grün strahlt Ruhe aus, wie man sie zum Beispiel bei einem Spaziergang über eine Wiese empfindet. Neben der beruhigenden Eigenschaft ist Grün aber auch die Farbe des Neids.

**BLUE**

Eine kühle und erfrischende Farbe. Als Farbe des Himmels an einem Sommertag und des Meeres besitzt Blau eine beruhigende Wirkung. Dunkle Blautöne werden mit Reichtum und Würde assoziiert, und schon ihre Bezeichnungen legen diese Eigenschaften nahe - Königsblau, Marineblau usw.

**BLACK**

Eigentlich handelt es sich um das 'Fehlen' von Farbe und die durch die Kombination mit anderen Farben erzeugte Kontrastwirkung hat dazu geführt, daß sie mit am häufigsten eingesetzt wird. Schwarz wird normalerweise mit Nacht und Dunkelheit in Zusammenhang gebracht.

**WHITE**

Die Farbe des frisch gefallenen Schnees, die den Eindruck von Reinheit erweckt. Weiß wird in Krankenhäusern dazu genutzt, den Eindruck der Sauberkeit und Sterilität zu vermitteln. Wie auch Schwarz, kann Weiß mit den meisten Farben kombiniert werden - ein Grund für die große Beliebtheit.

Um es kurz zusammenzufassen: Farben können äußerst effektiv dazu eingesetzt werden, eine eigene Botschaft mitzuteilen; und dies unabhängig vom textlichen Inhalt der Botschaft oder Mitteilung. Die in einer Mitteilung enthaltenen Farben werden wahrgenommen und automatisch entschlüsselt, und zwar noch vor dem Zeitpunkt, zu dem die Mitteilung selbst aufgenommen wird. Dies unterstreicht den **Stellenwert** und die **Wirkungskraft** der Verwendung von Farbe.

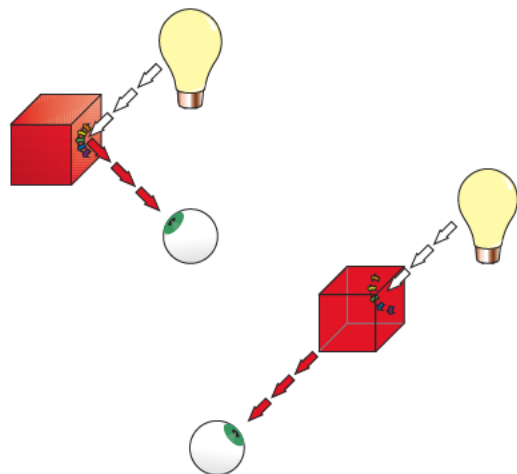


## Farbwahrnehmung

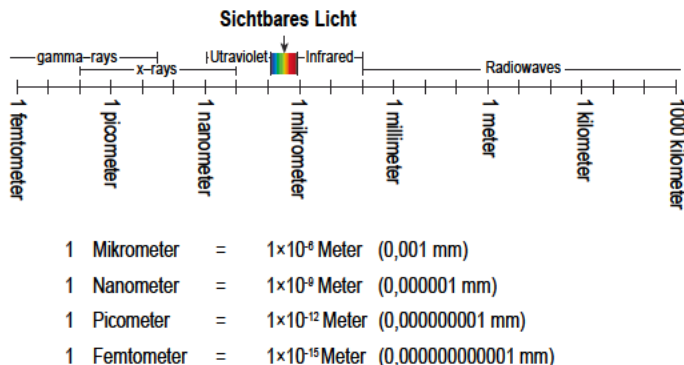
Farbe existiert nicht für sich alleine - ein Farbeindruck entsteht durch:

- eine Lichtquelle
- ein Objekt
- einen Beobachter

Unsere Wahrnehmung von Farbe ist darauf angewiesen, daß von einer Lichtquelle herkommendes Licht entweder von einem Objekt reflektiert wird oder durch dieses hindurchtritt und dann auf das Auge auftrifft.



Licht tritt mit einem Objekt in Wechselwirkung - und was wir sehen, ist das Endergebnis dieses Vorgangs. Ein Objekt kann Licht reflektieren, es durchlassen oder ausstrahlen. Ein Objekt, das Licht reflektiert, absorbiert einige Bereiche des sichtbaren Spektrums und reflektiert den Rest. Was wir dann sehen, ist der reflektierte Anteil. Wenn von einem Gegenstand beispielsweise Licht mit Wellenlängen am ultravioletten Ende des Spektrums entfernt werden, erscheint er in roter Farbe. Ein lichtdurchlässiges Objekt läßt Licht durch sich hindurchtreten, wobei dann ein Anteil des Spektrums absorbiert werden kann. In diesem Fall wird die Farbe des Gegenstandes davon abhängen, welche Wellenlängen des Lichts hindurchtreten können. Ein abstrahlendes Objekt gibt selbst Licht ab. Dessen Farbeindruck wird dann von den ausgesandten Wellenlängen des Lichts abhängen. Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die Zusammensetzung des Lichts und seine Wechselwirkung mit dem Objekt wird die von uns wahrgenommene Farbe bestimmen.

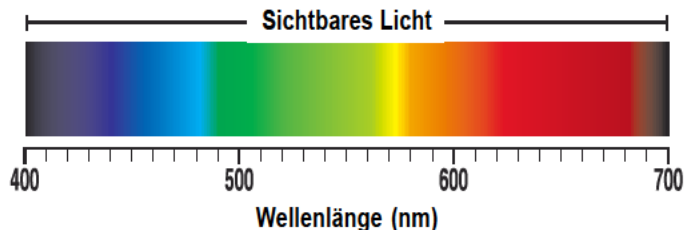


## Das elektromagnetische Spektrum

Alle von uns wahrgenommenen Farben fallen in den sichtbaren Teil dessen, was als **elektromagnetisches Spektrum** bezeichnet wird. Der sichtbare Anteil des elektromagnetischen Spektrums ist verschwindend klein. Auch wenn wir für den Rest 'blind' sind, so hat doch der für uns sichtbare Anteil einen erheblichen Einfluß darauf, wie wir alles um uns herum wahrnehmen.

Licht wird als weiß wahrgenommen, wenn das Licht alle sichtbaren Wellenlängen in etwa gleichen Intensitäten enthält. Ein Objekt, das alle Wellenlängen des auftreffenden Lichtes verschluckt, wird als schwarz wahrgenommen. Die zahlenmäßig unbegrenzten Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Wellenlängen unterschiedlicher Intensitäten führen zu dem, was wir als Farbe sehen. Folglich ist Farbe Licht.

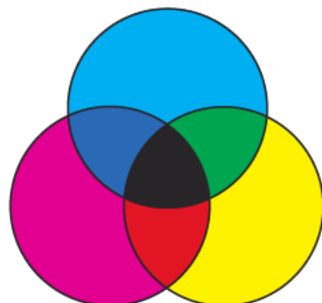
Wenn Licht auf unser Auge trifft, das eine hohe Intensität einer bestimmten Wellenlänge besitzt, dann interpretieren wir dies als eine reine 'Farbe'. Licht mit einem erheblichen Anteil von ungefähr 700 nm (0,0007 mm) wird als 'Rot' wahrgenommen, von 400 nm am anderen Ende der Skala als 'Violett' interpretiert.



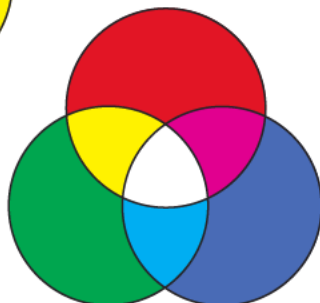


## Primär- und Sekundärfarben

Theoretisch kann man sich alle Farben aus drei Grundkomponenten, den Primärfarben, zusammengesetzt denken. Alle anderen Farben können dadurch erzeugt werden, daß die Primär- oder Grundfarben in verschiedenen Anteilen miteinander vermischt werden. Wenn zwei Primärfarben im gleichen Mengenverhältnis miteinander vermischt werden, entsteht eine sogenannte **Sekundärfarbe**.



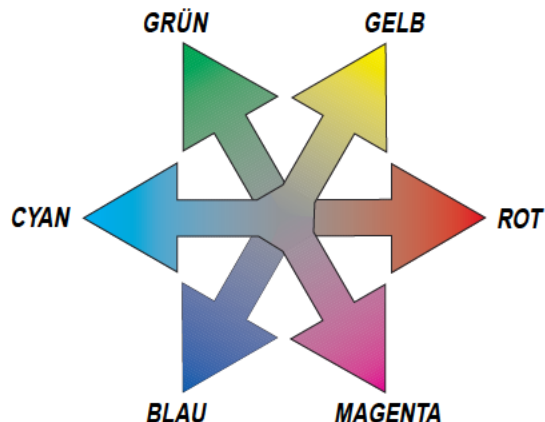
Subtraktive Farbmischung der drei Komplementärfarben



Additive Farbmischung der drei Spektralfarben

## Additive und subtraktive Farbmodelle

Farbmodelle können in zwei Kategorien unterteilt werden, die als **additiv** und **subtraktiv** bezeichnet werden. Es ist wichtig, den Unterschied zwischen dem Mischungsvorgang im additiven und subtraktiven Farbmodell zu verstehen. So ergibt zum Beispiel das Vermischen roter und grüner Druckfarben ein 'schmutziges' Braun, während beim Mischen von rotem und grünem Licht gelbes Licht entsteht. In welcher Weise unterscheiden sich also diese beiden Modelle voneinander?





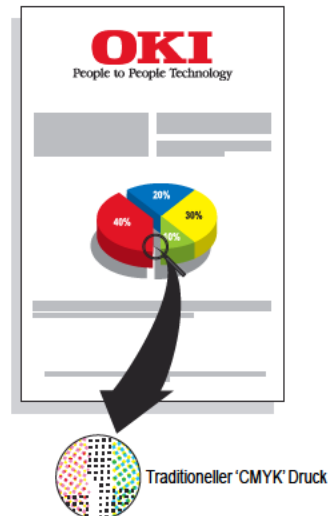
## Additives Farbmodell

Technologien zum Darstellen von Bildern - wie Computer- und Fernsehbildschirme - lassen sich mit dem additiven Modell beschreiben. Die Primärfarben in diesem Modell sind Rot, Grün und Blau (RGB). Geht man von Schwarz (Fehlen von Farbe) aus und fügt Rot, Grün und Blau in gleichen Mengen hinzu, dann entstehen Grautöne. Weiß wird demnach durch die maximale Intensität aller drei Farben erzeugt. Zwischenfarben werden dadurch erstellt, daß die drei Grundfarben in unterschiedlichen Mengenverhältnissen miteinander gemischt werden.



## Subtraktives Farbmodell

Im subtraktiven Farbmodell, das die Farbwiedergabe bei allen Druckverfahren beschreibt, werden durch Kombination der Primärfarben Cyan, Magenta und Gelb alle druckbaren Farben erzeugt. Bei diesem Modell werden auf einen in der Regel weißen Hintergrund (Papier) lichtdurchlässige Druckfarben - Cyan, Magenta und Gelb (im Englischen als 'CMY' abgekürzt) - aufgebracht, um bestimmte Wellenlängen des Lichts 'abzuziehen' (zu subtrahieren). So erscheint beispielsweise Cyan auf einem Blatt in dieser Farbe, weil die Druckfarbe einen Bestandteil des roten Lichts entfernt und Grün und Blau wiedergibt, was wir als Cyan wahrnehmen.





Theoretisch sollte beim subtraktiven Farbmodell die maximale Intensität der Primärfarben Cyan, Magenta und Gelb die Farbe Schwarz ergeben. In der Praxis sind die in Druckfarben genutzten Pigmente jedoch nicht 'perfekt', so daß sie in der Regel ein dunkles, grünliches Braun erzeugen. Aus diesem Grund wird in vielen Farbdruckern Schwarz als vierte Druckfarbe genutzt, um Grautöne (zum Beispiel Schattierungen oder auch schwarzen Text) darzustellen. Dies wird mit dem 'CMYK'-Modell beschrieben, und dieses Verfahren wird bei fast allen Farbdruckverfahren und Druckern eingesetzt. Der OKIPAGE 8c verwendet separate Tonerkassetten für die Farben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, um über die weit verbreiteten Farbanwendungen Farbdrucke in hoher Auflösung und mit satter Farbtintensität zu erstellen.

## Neutrale Farben

Auch wenn der Begriff 'Farbe' in diesem Ausdruck enthalten ist, so besitzen die neutralen (oder auch 'un-bunten') Farben nicht die Eigenschaften 'Farbton' oder 'Sättigung'. Sie werden nur hinsichtlich ihrer Helligkeit beschrieben. Bei den neutralen Farben handelt es sich um Schwarz und Weiß und um alle dazwischenliegenden Grautöne. Eine gleichteilige Mischung aus Cyan, Magenta und Gelb ergibt eine neutrale Farbe oder Schwarz (zumindest theoretisch). Der gleiche Eindruck kann mit den Primärfarben des additiven Farbmodells erzielt werden, indem die Mischung zu gleichen Teilen aus rotem, grünem und blauem Licht besteht.

## Komplementärfarben

Paare von Farben bezeichnet man als komplementär, wenn sie zusammengemischt eine neutrale Farbe ergeben. Wie anhand der oben geschilderten Zusammenhänge deutlich wird, ergeben gleichteilige Mengen aller drei Primärfarben eine neutrale (oder unbunte) Farbe. Durch das Vermischen von zwei Primärfarben entsteht eine Sekundärfarbe. Wird diese Sekundärfarbe mit der verbleibenden Primärfarbe gemischt, dann ergibt dies eine neutrale Farbe. Zum Beispiel: CYAN + MAGENTA + GELB = NEUTRAL

- **rot** (magenta + gelb) + **cyan** = NEUTRAL
- **grün** (gelb + cyan) + **magenta** = NEUTRAL
- **blau** (cyan + magenta) + **gelb** = NEUTRAL

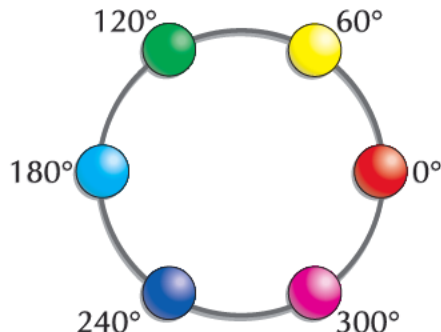
Diese Beziehungen zwischen den Farben ist allgemein anwendbar und wird weiter unten ausführlicher erläutert.

## Farbkreis

Die Beziehungen zwischen den Farben lassen sich anschaulich am sogenannten Farbkreis verdeutlichen. Der Tonwert einer bestimmten Farbe wird in Grad ausgedrückt. So befindet sich Rot zum Beispiel bei  $0^\circ$  und Grün und Blau sind bei  $120^\circ$  beziehungsweise  $240^\circ$  angeordnet. In der Mitte zwischen diesen Primärfarben befinden sich deren Komplementärfarben Gelb, Cyan und Magenta.

Der Farbkreis zeigt die folgenden Beziehungsverhältnisse:

- die Primärfarben des additiven Modells sind um  $120^\circ$  voneinander entfernt
- die Primärfarben des subtraktiven Modells sind um  $120^\circ$  voneinander entfernt
- jede Farbe ist eine Sekundärfarbe der beiden rechts und links von ihr angeordneten Farben, z.B. ergibt das Vermischen der gleichen Menge Gelb und Magenta die Farbe Rot
- eine Farbe liegt ihrer Komplementärfarbe direkt gegenüber



Um weitere, dazwischenliegende Farben zu erhalten, kann das Vermischen von Farben fortgesetzt werden, die auf dem Farbkreis einander benachbart sind. Die Anzahl der Farben auf dem Farbkreis verdoppelt sich mit diesem Schritt (wie unten verdeutlicht) auf zwölf. Wird dieser Vorgang einige Male wiederholt, dann resultiert daraus ein Farbkreis, bei dem einander benachbarte Farben sich in ihrem Tonwert nur noch gering voneinander unterscheiden.



### Farbkreis

mit RGB (Rot, Grün, Blau - Kreise), CMY (Cyan, Magenta, Gelb - Quadrate) und ihren ersten Sätzen dazwischenliegender Farben.

## Probleme beim Verwenden von Farben

Wie schon weiter oben erläutert, verwenden ein Computer - auf dessen Bildschirm ein Bild zuerst betrachtet wird - und ein Drucker - der das Dokument abschließend ausgibt - unterschiedliche Verfahren zum Erzeugen der Farben. Diese basieren auf einem unterschiedlichen Satz von Primärfarben (RGB bei Monitoren, CMYK bei Druckern). Bildschirme erzeugen nicht alle Farben des gesamten sichtbaren Spektrums - und auch Drucker sind hierzu nicht in der Lage. Es gibt eine Grenze dafür, wie viele Farben ein Monitor oder ein Drucker darstellen kann. Dieses wird als der **Farbumfang** eines Geräts bezeichnet. Einige Farben können von beiden Geräten reproduziert werden, wohingegen andere auf einem Bildschirm dargestellt, aber nicht von einem Drucker ausgegeben werden können - und umgekehrt. In der Praxis kann dies dazu führen, daß ein farbiger Ausdruck nicht dem ursprünglich auf dem Monitor angezeigten Bild entspricht. Was verursacht diese Ungenauigkeiten?

Bilder (Abbildungen und Texte) können über Scanner oder mit Hilfe digitaler Fotografie erfaßt oder über Anwendungsprogramme direkt über den PC erzeugt werden. In welchem Farbraum das ursprüngliche Bild auch immer vorliegt - es wird auf dem Bildschirm im RGB-Farbraum dargestellt und verändert und dann abschließend für den Ausdruck in den CMYK-Farbraum umgewandelt. Jeder dieser Vorgänge erfordert das Konvertieren bzw. die Manipulation von Daten. Die Darstellung eines Bildes auf dem Computer-Monitor beruht auf der Fähigkeit des Monitors, das Bild wiederzugeben und die darin enthaltenen Farben darzustellen. Einstellungen wie Helligkeit, Farbe und Kontrast des Monitors stimmen außerdem die Darstellung des Bildes auf die Vorlieben des Betrachters ab und dienen nicht so sehr dazu, eine farbgetreue Wiedergabe zu realisieren. Die an den Drucker weitergeleiteten Daten wurden

möglicherweise nicht darauf abgestimmt, die Unzulänglichkeiten der genutzten Druckfarben auszugleichen.

## Farbanpassungssysteme

Farbanpassungssysteme (Colour Matching Systems, CMS) - zu deren Unterstützung der Treiber des OKIPAGE 8c vorbereitet ist - berücksichtigen unzureichende Abstimmungen, die zwischen dem RGB- und dem CMYK-Umwandlungsprozeß auftreten können. Farbmanagementsysteme sind ein hilfreiches Werkzeug für die bessere Übereinstimmung zwischen den eingegebenen oder erfaßten Farbdaten und dem angefertigten Ausdruck. Sie können allerdings nicht immer den Einfluß der Bildschirmeinstellung oder Unterschiede in der verwendeten Papierqualität ausgleichen. So kann Papier manchmal einen blauen oder beigen Farbton aufweisen, der dann seinerseits das vom Papier reflektierte Licht beeinflusst und folglich das Aussehen einiger Farben verändert. Auch die Oberfläche des verwendeten Papiers hat einen entscheidenden Einfluß darauf, wie das Licht gestreut wird, daher kann der Ausdruck an Stellen mit hellerer oder dichter Farbe 'fleckig' wirken. Folglich sollte mit Papier experimentiert und dann die Papiersorte verwendet werden, auf der Sie die ansprechendsten Farbausdrucke erhalten. Selbstverständlich ist das ein Vorgehen von 'Versuch und Irrtum', das Benutzerhandbuch enthält jedoch einige nützlichen Empfehlungen.



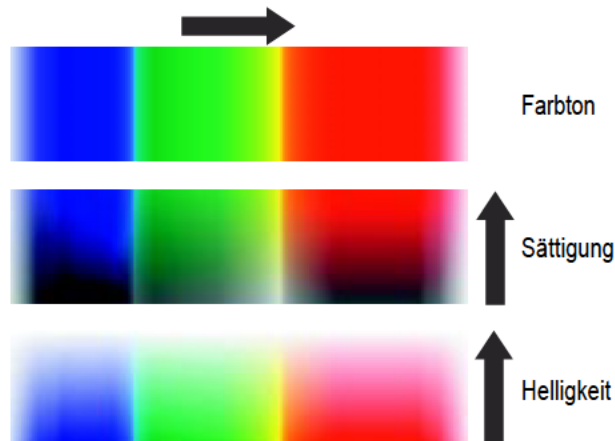
## Festlegen von Farben

Auch wenn das Ausdrucken in Farbe viele offensichtliche Vorteile besitzt, so schafft es allerdings auch eine ganze Reihe neuer Probleme, denen begegnet werden muß:

- Es ist äußerst wichtig, nicht zu übertreiben und ohne Überlegung farbliche Akzente zu setzen - ansonsten könnte sich die Wirkung, die durch Verwendung der Farbe erzielt werden sollte, bis zu ihrem Gegenteil wenden.
- Es übt einen negativen Einfluß auf die Wahrnehmung Ihres Dokuments oder Ihrer Präsentation aus, wenn Sie Farben wählen, die allgemein als 'grell' eingeschätzt werden.
- Es ist desweiteren wichtig, die Farbtöne der verwendeten Farben auf die beabsichtigte Wirkung abzustimmen, je nachdem, ob gegensätzliche oder gleichwertige Aussagen durch die Verwendung von Farbe hervorgehoben werden sollen.

Um mögliche Mißverständnisse zu vermeiden, sollten Farben nach vorheriger Überlegung und mit großem Einfühlungsvermögen eingesetzt werden. Sind bestimmte Farben vorgegeben (z.B. die Farben des Firmen-Logos), dann sollten diese Farben am besten durch einige Probedrucke ermittelt und als eine Standardfarbe in der verwendeten Anwendung definiert werden, unabhängig von der Darstellung auf dem Bildschirm.

Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, Farben festzulegen, und es gibt hierfür viele unterschiedliche Modelle. Wie schon erläutert, handelt es sich bei dem Farbkreis um ein zweidimensionales HSL-Modell, das für die Festlegung von Farbe auf den Komponenten Farbton, Sättigung und Helligkeit basiert. In diesem Modell wird die 'Helligkeit' durch die dritte Dimension dargestellt, die die Anteile von Schwarz oder Weiß beschreibt.



Zu den häufig genutzten Modellen gehören:

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| • HSL                 | • HSB |
| • CMY(K)              | • RGB |
| • CIE, CIELab, CIELuv | • YCC |

Jedes dieser Modelle ist auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendungen angepaßt. Die meisten Anwendungsprogramme unterstützen das RGB-Modell, das (zusammen mit CMYK) wahrscheinlich am einfachsten zu benutzen ist. Dieses Modell wird zum Festlegen von Farben genutzt, indem die jeweiligen Proportionen der Komponenten Rot, Grün und Blau abgeändert werden.

Die Menge der in einer Farbe enthaltenen Bestandteile Rot, Grün und Blau wird normalerweise als eine Zahl zwischen 0 und 255 (8 Bit Farbtiefe) ausgedrückt. Weniger häufig kann dies auch als Zahl zwischen 0 und 65535 (16 Bit Farbtiefe) oder als Prozentsatz angegeben werden. Die Umrechnung von Farbwerten von einer Darstellung in die andere ist theoretisch möglich, weiter unten werden einige Beispiele angeführt.

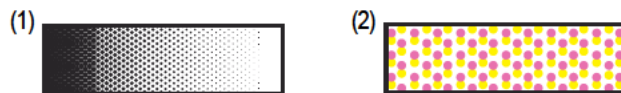
Beispiel: Um eine Farbe zu erhalten, die als 100% Rot, 50% Grün und 40% Blau beschrieben wird...

255er Farbskala:	100/100	x	255	=	255 Rot
	50/100	x	255	=	128 Grün
	40/100	x	255	=	102 Blau
65535er Farbskala:	100/100	x	65535	=	65535 Rot
	50/100	x	65535	=	32768 Grün
	40/100	x	65535	=	26214 Blau

Durch Druck einer Farbe mit einer dieser numerischen Definitionen sollte einen Farbeindruck erzeugen, der dem 'Original' sehr nahe kommt. Durch Unterschiede der verwendeten Druckfarben bedingt, kann es allerdings erforderlich sein, kleinere Abänderungen vorzunehmen, bis die richtige Kombination gefunden wird. Nachdem eine Farbanpassung numerisch ermittelt ist, sollten diese RGB-Komponenten für den Druck benutzt werden - und zwar ungeachtet der auf dem Bildschirm angezeigten Farben. Auch um diese Übereinstimmung der Farbwiedergabe zu gewährleisten, wird empfohlen, nur Original-Verbrauchsmaterialien von OKI zu verwenden. Diese Verbrauchsmaterialien wurden in Abstimmung auf den OKIPAGE 8c hergestellt.

## In Farbe ausdrucken

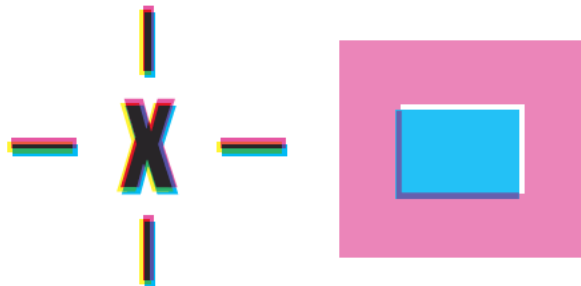
Ganz unabhängig davon, wie Farbe festgelegt wird, kann der Drucker nur eine Kombination aus drei Grundfarben und Schwarz dazu verwenden, auf dem Papier ein Druckbild zu erzeugen. Um dieses Ziel zu erreichen, nutzt der Drucker Verfahren, die als Halbtoneerzeugung und als Rasterung bezeichnet werden. Jedes adressierbare Bildelement (Pixel) - entweder auf einem Bildschirm oder auf einem Ausdruck - beeinflusst den Gesamteindruck des Bildes. Die Pixel werden so eng nebeneinander positioniert, so daß das Auge nicht in der Lage ist, sie in einzelne Punkte aufzulösen. Die Farben benachbarter Pixel scheinen ineinander überzugehen und eine neue Farbe zu schaffen. Werden Punktmuster einer festgelegten Anzahl von Farben zum Erzeugen neuer Farben eingesetzt, dann wird dieses Verfahren als Halbtoneerzeugung durch Rasterung bezeichnet. Grautöne lassen sich dadurch erzielen, daß nach einem ähnlichen Verfahren schwarze Punkte zu einem Muster angeordnet werden. Als Halbtoneerzeugung bezeichnet, ruft diese Technik bei uns die Wahrnehmung eines Bildes mit kontinuierlichen Farbverläufen hervor. Unten sind Beispiele der Halbtoneerzeugung durch Verändern der Pixelgröße (1) und der durch Rasterung (2) abgebildet:



Der gesamte Druckbereich wird in Abschnitte unterteilt, die als Zellen (wie bei einem Raster) bezeichnet werden. Die Muster innerhalb der Zelle werden dahingehend verändert, daß die benötigte Anzahl von Graustufen erreicht wird. Ein Bildbereich mit einem Anteil von 50% Grau enthält Zellen, bei denen die Hälfte der Punkte innerhalb der Zelle in Schwarz gedruckt, die andere Hälfte leergelassen wird.

## Farbausrichtung

Wie bereits erläutert, nutzt das CMY-Druckverfahren Überlappungen der Druckfarben Cyan, Magenta und Gelb. Damit das bestmögliche Druckergebnis erzielt werden kann, müssen die einzelnen Farbpixel sehr genau platziert werden, so daß die Überlappungen und die Halbtoneerzeugung durch Rasterung exakt erfolgen. Werden die Farbpixel nicht korrekt ausgerichtet, dann weist der Ausdruck Farbverschiebungen auf (es entsteht eine unerwünschte Farbe an den Stellen, an denen Farbpixel ineinander falsch überlappen) oder er erscheint verschwommen. Durch die Verwendung des CMYK-Druckverfahrens kann mit der Druckfarbe Schwarz der Einfluß der exakten Farbausrichtung verringert werden. Dies schafft allerdings keine Abhilfe, wenn die Farbe ausschließlich aus den Primärfarben zusammengesetzt werden kann. Der folgende Ausdruck verdeutlicht, wie Probleme mit der Farbausrichtung unerwünschte Effekte hervorrufen können:



Sollten bei Ihrem OKIPAGE 8c Probleme wie die oben beschriebenen auftreten, dann schlagen Sie bitte in Ihrem Benutzerhandbuch im Abschnitt "Einstellen der Farbausrichtung" nach.

## Farbbalance-Einstellungen

Die Farben von Abbildungen - zum Beispiel gescannte Bilder - werden manchmal nicht so ausgedruckt, wie Sie es sich vorgestellt haben. Die Darstellung der Farben auf dem Bildschirm, die völlig Ihren Erwartungen entspricht, wird sich angesichts der schon beschriebenen Gründe möglicherweise von den Farben auf dem Ausdruck stark unterscheiden. Ein Farbstich, zu stark oder zu wenig gesättigte Farben im Druck hängen von verschiedenen Faktoren ab: möglicherweise weist der Scanner (oder ein anderes Eingabegerät) eine Tendenz hin zu einer einzelnen Farbkomponente auf, oder der Bildschirm betont gewisse Farben oder läßt sie verblassen. Damit der OKIPAGE 8c möglichst farbgetreue Ausdrücke erstellt, ist er mit einem System für eine Farbbalance-Einstellung ausgestattet, das die Menge jeder auf einem Blatt aufgedruckten Grundfarbe in Relation zu seinen anderen Grundfarben verändern kann. Wenn Sie auf Ihrem Computer mit Windows arbeiten, dann können diese Anpassungen durch den mit Ihrem Drucker gelieferten Treiber vorgenommen werden. Sie sind in diesem Handbuch kurz angesprochen, und eine detailliertere Beschreibung findet sich der On-Line-Hilfe für den Druckertreiber. (Klicken Sie in jedem Druckertreiber-Dialogfeld die Schaltfläche 'Hilfe' an.)

Für andere Betriebssysteme oder Treiber können in den Menüs der Drucker-Bedienfelder möglicherweise ähnliche Einstellungen vorgenommen werden.

Wenn beispielsweise Ihre Abbildung dazu tendiert, zuviel Blau zu enthalten, könnten Sie dies dadurch kompensieren, daß Sie die Cyan- oder Magenta-Menge reduzieren, da diese beiden Farben zum Erzeugen von Blau kombiniert werden. Sie sollten aber berücksichtigen, daß andere, ebenfalls Cyan oder Magenta enthaltende Farben dadurch auch verändert werden. Eine Alternative bestünde darin, die Menge an Gelb heraufzusetzen. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß beim Abgleich des Druckbildes die Farbsättigung heraufgesetzt wird.

Starke Farben können auch dadurch abgeschwächt werden, daß im Druckertreiber die Helligkeitseinstellung heraufgesetzt wird. Damit die allgemeine Farbbalance des Bildes nicht zu stark beeinflußt wird, muß die Sättigungseinstellung entsprechend zurückgenommen werden. In der Regel sollte die Sättigung um den gleichen Anteil herabgesetzt werden, um den die Helligkeit heraufgesetzt wurde.



## Der OKIPAGE 8c Druckertreiber

Damit Sie optimale Druckergebnisse mit Ihrem OKIPAGE 8c erzielen, wurden im Treiber einige Einstellmöglichkeiten vorgesehen. Die für den Druckertreiber vorgesehene Registerkarte Farbeinstellungen erlaubt die Anwahl von Verfahren und Einstellmöglichkeiten für die Farbanpassung. Diese können auf Grafiken Bilder und Texte angewendet werden, damit Ihr Dokument möglichst farbgetreu ausgedruckt wird. Im folgenden werden die Optionen und Einstellungen beschrieben, die Sie anwählen bzw. ändern können. Nachdem in der Anwendung die Schaltfläche Drucken, dann Einrichten angewählt wurde, wird nach Anklicken der Registerkarte Farbeinstellungen folgendes angezeigt:



Die Option 'Farbanpassung' ist laut Standardvorgabe aktiv. Das gleiche gilt für die Rastereinstellung 'Gerätespezifisch' und für 'OKI-eigene Anpassung'. In den meisten Situationen werden Sie mit diesen Einstellungen von Ihrem OKIPAGE 8c die besten Druckergebnisse erhalten. Manchmal müssen andere Einstellungen verwendet werden, damit ein bestimmter Effekt erzielt werden kann. Folgende Optionen können ausgewählt werden:

## Druckdarstellung

### Farbanpassung

Bei der Auswahl dieser Option wird der Druckertreiber in die Lage versetzt, die Ausgabedaten darauf einzustellen, daß die im Dokument vorgesehenen Farben mit denjenigen des Ausdrucks übereinstimmen.

### Graustufendruck

Alle Daten werden so an den Drucker weitergeleitet, daß sie monochrom (Schwarz/Weiß) ausgegeben werden. Farben werden als Graustufen wiedergegeben. In diesem Fall wird nur die schwarze Tonerpatrone verwendet.

### Manuelle Farbanpassung

Detailangaben wie Einstellungen der Rastererzeugung, Farbe, Helligkeit und Sättigung können vom Benutzer festgelegt werden. Dies bietet Ihnen maximale Flexibilität, erfordert aber auch gewisse Überlegung und Erfahrung, um diese Option zu nutzen.



## Rastereinstellung

### **Gerätespezifisch**

Hiermit wird für die meisten Druckaufträge das optimale Rasterverfahren ausgewählt.

### **Halbtonraster**

Der Druckertreiber wählt Halbton-‘Zellen’ mit festgelegter Größe aus. Dies ist vor allem beim Ausdrucken von Diagrammen, Grafiken oder anderen Darstellungsformen zu empfehlen.

### **Zufalls-Rasterverfahren**

Diese Option findet sich nur unter der Registerkarte Bitmap und führt dazu, daß Pixel so weit wie möglich in der gegebenen Dichte ausgedruckt werden. Alle Abweichungen von den angegebenen Daten werden beim Ausdrucken benachbarter Pixel berücksichtigt. Nebeneinander angeordnete Pixel werden heller oder dunkler ausgedruckt, um die Abweichung des ursprünglichen Pixel auszugleichen. Mit diesem Verfahren werden in einem Bild glatte Farbübergänge realisiert.

## Farbanpassung

### **OKI-eigene Anpassung**

Dieses Verfahren nutzt die von OKI entwickelte Technologie der Farbanpassung, um die Farben in einem Dokument auf den Ausdruck abzustimmen. Diese Anpassungsmethode wurde für den OKIPAGE 8c optimiert und ersetzt das Verfahren, das von Windows genutzt werden kann.

### **Windows ICM-Farbanpassung**

Hierdurch kann Windows in die Lage versetzt werden, den Vorgang der Farbanpassung durchzuführen. Da dieser Prozeß jedoch nicht spezifisch für Ihren OKIPAGE 8c ausgelegt ist, sind die hiermit erhaltenen Druckergebnisse möglicherweise nicht zufrieden-stellend. Aus einem weiteren Menü können Sie die beabsichtigte Farb-steuerung auswählen.

### **Anpassung ausgeschaltet**

Es wird keine Farbanpassung vorgenommen. Dies bedeutet, daß die ausgedruckten Farben nicht notwendigerweise den Farben entsprechen, die innerhalb des Dokuments festgelegt wurden.

## Farbsteuerung

### **Brillianten Farben**

Farben werden so brilliant und leuchtend wie möglich ausgedruckt - d.h. Farben erscheinen stärker gesättigt und intensiver.

### **Anpassung an Bildschirm**

Die Farben werden so ausgedruckt, daß sie den auf dem Bildschirm dargestellten Farben ähnlich sind. Möglicherweise kann dies nicht erreicht werden, weil nicht alle individuellen Bildschirm-einstellungen wie Helligkeit, Farbe und Kontrast berücksichtigt werden können.

### **Keine Farbanpassung**

Es wird keine Farbanpassung vorgenommen, und die Daten werden direkt an den Drucker weitergeleitet. Dies bedeutet, daß die ausgedruckten Farben möglicherweise nicht den Farben entsprechen, die innerhalb des Dokuments festgelegt wurden.

### **Monochrom**

Alle Farbdaten werden in Graustufen umgesetzt und an den Drucker als Schwarz und Weiß mit Halbtönen weitergeleitet.

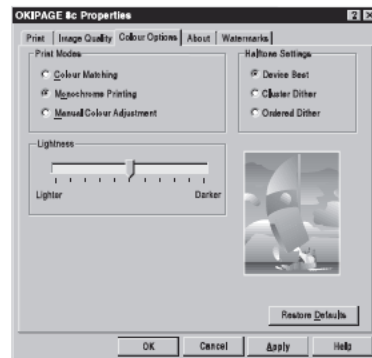
## Manuelle Anpassung

### **Helligkeit**

Hiermit kann die Helligkeit des Bilds eingestellt werden, so daß die darin enthaltenen Farben eine stärkere Schwarz- (negative Einstellung oder 'dunkler') oder stärkere Weiß-Komponente (positive Einstellung oder 'heller') erhalten.

### **Sättigung**

Hiermit werden alle Farben innerhalb des Bilds so angepaßt, daß sie matter (negative Einstellung) oder leuchtender (positive Einstellung) erscheinen.



**Dichte**

In diesem Kontext bezieht sich dieser Begriff nicht auf die Masse oder das Volumen des Objekts, sondern er bezeichnet vielmehr die Fähigkeit des Gegenstands, Licht zu absorbieren. Je mehr Licht das Objekt absorbiert, desto höher ist seine optische Dichte.

**Farbanpassungssystem**

Ein solches System dient dazu, zwischen verschiedenen Geräten (Eingabe, Anzeige und Ausgabe) eine getreue Farbwiedergabe zu erreichen. Hierdurch wird sichergestellt, daß jederzeit die bestmögliche Farbwiedergabe realisiert wird.

**Farbausrichtung**

Hierunter wird die Ausrichtung (das Über- oder Neben-einanderliegen) der verschiedenen Farben beim Drucken verstanden. Da jede der im Druckvorgang genutzten Primärfarben gesondert festgelegt und einzeln ausgedruckt wird, muß die Druckfarbe unbedingt präzise an ganz bestimmten Stellen aufgebracht werden. Wenn dies nicht der Fall ist, werden die Farben nicht korrekt ausgerichtet und es werden beim Druck nicht die gewünschten Farben erstellt.

**Farbgebende Stoffe**

Hierbei handelt es sich um die Farbstoffe, die von einem Gerät zur Wiedergabe von Farbe verwendet werden. Ein häufig verwendetes Druckverfahren nutzt die farbgebenden Stoffe CMYK.

**Farbkonvertierung**

Hierbei handelt es sich um die Umsetzung (oder auch 'Übersetzung') der Farbdarstellung von einem Gerät (oder Farbraum, Farbmodell, System) zum anderen.

**Farbmodelle**

Bei einem Farbmodell handelt es sich um ein System, das die Anordnung oder Identifizierung von Farben ermöglicht. Es gibt verschiedene Modelle, von denen einige für spezifische Anwendungen besser geeignet sind als andere.

**RGB**

Computer-Bildschirme nutzen zum Beispiel für die Darstellung von Bildern rote, grüne und blaue Leuchtsubstanzen. Die Festlegung der Farben erfolgt dann nach dem RGB-Modell.

**CMY(K)**

Für den Dreifarbendruck werden als Druckfarben Cyan, Magenta und Gelb eingesetzt, dieser Prozeß wird mit dem CMY-Modell beschrieben. Schwarz wird häufig zusätzlich genutzt, weil Druckfarben nicht zu 100% perfekt sind und ein Vermischen der anderen drei Farben kein optimales Schwarz ergeben würde. Schwarz wird durch den Buchstaben 'K' gekennzeichnet (CMYK-Modell), damit im Englischen keine Verwechslung mit anderen Farben wie z.B. Blau vorkommen kann.

## **HSL**

Farben werden in dieser Abkürzung nach den englischen Bezeichnungen 'hue' (Farbton), 'saturation' (Sättigung) und 'lightness' (Helligkeit) definiert.

## **HSB**

Farben werden in dieser Abkürzung nach den englischen Bezeichnungen 'hue' (Farbton), 'saturation' (Sättigung) und 'brightness' (Leuchtkraft) definiert. Die Dimensionen sind ähnlich wie beim HSL-Modell, wobei sich das HSB-Modell jedoch auf das RGB-System bezieht.

## **YCC**

Dieses System wurde von der Firma Kodak entwickelt, um die auf Videomonitoren dargestellten Farbbilder zu kodieren. RGB-Werte werden in einen Luminanzanteil (Y) und in chromatische Anteile (C1) und (C2) umgewandelt.

## **CIE**

Im Jahr 1931 stellte die Commission Internationale de l'Eclairage (CIE; Internationale Beleuchtungskommission, IBK) ein Farbsystem auf, das auf den visuellen Wahrnehmungsmechanismen des Menschen basiert und einen allgemein anerkannten Standard darstellt. Das System ist nicht-linear und nur schwer zu interpretieren. Das System wurde seit seiner Einführung modifiziert, und diese Änderungen werden als CIELab und CIELuv bezeichnet.

## **Farbseparation**

Alle im Druckprozeß genutzten Farben werden üblicherweise nacheinander gedruckt. Die Bilddaten werden daher vor dem Drucken in die am Druckprozeß beteiligten Primärfarben und genormte oder geräteunabhängige (Zusatz-)Farben aufgeteilt. Viele grafische Anwenderprogramme bieten zahlreiche Möglichkeiten von Farbseparations-Einstellungen, um die Farb- und Graubalance im Druck zu beeinflussen.

## **Farbton**

Der Farbton ist in vielen Farbmodellen eine die Farbe charakterisierende Dimension. Sie beschreibt im wesentlichen die Eigenschaft, durch die sich Blau von Rot und Rot von Gelb usw. unterscheiden.

## **Farbumfang**

Unter Farbumfang wird die 'Palette' (der Bereich) von Farben verstanden, die ein Gerät erzeugen kann. Geräte sind im allgemeinen nicht in der Lage, alle im sichtbaren Spektrum enthaltenen Farben wiederzugeben, so daß der Farbumfang eines Geräts eine Untermenge aller wahrnehmbaren Farben darstellt.

### **Genormte Farbe**

Hierbei handelt es sich um zusätzliche, beim Drucken genutzte Farben, die nicht Bestandteil der Prozeßfarben sind und gesondert festgelegt werden. Der Einsatz genormter Farben ist erforderlich, wenn eine Farbe absolut farbgetreu wiedergegeben werden muß (wie z.B. bei einem Firmen-Logo). Die Druckkosten werden durch den Einsatz dieser zusätzlichen Farben gesteigert. Außerdem wird für jede der genormten Farben eine gesonderte Platte benötigt.

### **Graustufen**

Unterschiedliche Grautöne, die von Schwarz bis hin zu Weiß reichen. Mit acht Datenbits können 256 Graustufen ( $2^8$ ) dargestellt werden.

### **Halbtonerzeugung**

Ein Druckbild setzt sich aus Punkten (Bildelementen oder Pixel) zusammen. Werden viele dieser Pixel in bestimmten Mustern oder verschiedenen Größen angeordnet, entsteht der Eindruck von Schattierungen oder Farbtönen. Durch Vergrößern des Abstands zwischen den Pixeln oder Verringerung deren Größe wird die Tönung heller, so daß sie hin zu Weiß (der Farbe des Papiers) tendiert.

### **Halbtonerzeugung durch Rasterung**

Ein Verfahren, bei dem Bildelemente mit einer kleinen Anzahl unterschiedlicher Farben in bestimmten Mustern oder Größen nahe aneinander angeordnet werden. Damit kann der visuellen Wahrnehmung des Menschen der Eindruck einer großen Anzahl verschiedener Farben verschafft werden.

### **Leuchtkraft (Brightness)**

Zusammen mit Farbton und Sättigung ist die Leuchtkraft im HSB-Modell eine der drei Dimensionen von Farbe. Es handelt sich um die Eigenschaft, mit der die Intensität des von einem Objekt oder von einer Quelle reflektierten oder übertragenen Lichts beschrieben wird - und zwar unabhängig von Farbton oder Sättigung.

### **Helligkeit (Lightness)**

Hiermit wird die Intensität einer Farbe beschrieben. Diese Dimension legt fest, ob die Farbe sich stärker an Schwarz oder an Weiß annähert.

### **Indizierte Farbe**

Mit indizierten Farben kann ein Bild mit einer Palette von 256 ( $2^8$ ) Farben dargestellt werden, die in einer Tabelle nachgeschlagen werden können. Damit hat ein Farbbild die Dateigröße eines Graustufenbildes. Ein Qualitätsverlust in der Bilddarstellung gegenüber der Verwendung einer Bittiefe von 24 mit über 16 Millionen Farben ( $2^{24}$ ) ist allerdings nicht vermeidbar.

### **Punktcluster-Verfahren**

Bei dem Verfahren durch Aufrastern besteht eine Halbtonzelle aus nur einem Punkt. Dieser Punkt wird nur in der Größe und nicht in der Form so geändert, daß bis zu 256 Grautöne dargestellt werden können. Beim Punktcluster-Verfahren werden die Rasterpunkte der Halbtonzelle aus den Pixeln des Druckers gebündelt zusammengesetzt, wie von der Mitte heraus wachsend. Diese Darstellung ist durch weiches, homogenes Aussehen gekennzeichnet.

### **Punktzuwachs**

Während des Druckvorgangs können sich Druckfarben ausbreiten (verlaufen), so daß die auf dem Druck vorgesehenen Punkte größer als beabsichtigt ausfallen. Dies resultiert in dunkleren Farbtönen und Farben. Ein Punktzuwachs läßt sich an Druckmaschinen und auch in vielen Anwendungsprogrammen kompensieren.

### **Sättigung**

Diese Eigenschaft verweist darauf, ob die Farbe als matt oder als leuchtend wahrgenommen wird. So ist z.B. ein leuchtendes Rot stärker gesättigt als Ziegelrot.

### **Sekundärfarbe**

Das Vermischen von zwei Primärfarben in gleicher Menge miteinander ergibt eine Sekundärfarbe.

### **Vektorraum der Farbvalenzen**

Hierbei handelt es sich um ein Modell zum Beschreiben eines Farbeindrucks (Farbvalenz) mit drei trichromatischen Größen. Einige Farbräume - wie zum Beispiel RGB und CMY(K) - sind geräteabhängig. Das CIE-System ist ein geräteunabhängiger Vektorraum der Farbvalenzen, durch dessen drei Größen Normfarbwerte definiert werden. Es sollte beachtet werden, daß Koordinaten geräteabhängiger Farb Räume keine Normfarbwerte darstellen.

### **Weißpunkt - "Highlight"**

Hierbei handelt es sich um den hellsten Tonwert eines Bildes. Für den Druck sollte man den Tonwertumfang etwas beschneiden, indem der Weißpunkt und auch der Schwarzpunkt, der dunkelste Tonwert eines Bildes, etwas verringert werden.

### **Zufalls-Rasterverfahren**

Bei diesem Verfahren werden im Prinzip einzelne Pixel in Abhängigkeit vom Helligkeitswert des Bildausschnitts gestreut angeordnet. Je dunkler ein Bildelement ist, desto größer ist die Streuung der Pixel, also die Häufigkeit, mit der sie gesetzt werden. Details kommen häufig besser zum Vorschein, die Druckergebnisse können in manchen Fällen aber auch 'körnig' aussehen.



<b>A</b>		<b>F</b>		<b>H</b>	
additive Primärfarbe .....	8	Farbanpassungssystem .....	19	Halbtonerzeugung .....	21
<b>B</b>		Farbanpassungssysteme .....	11	Halbtonerzeugung durch Rasterung .....	21
Beobachter .....	5	Farbausrichtung .....	19	Helligkeit .....	12, 21
<b>C</b>		Farbe .....		Hervorhebung .....	22
CMYK-Modell .....	9	Ausrichtung .....	14	<b>I</b>	
<b>D</b>		Drucken .....	14	indizierte Farbe .....	21
Dichte .....	19	Einstellungen .....	15	<b>K</b>	
Druckertreiber .....	16	manuelle Anpassung .....	18	Komplementärfarben .....	9
<b>E</b>		Modelle .....	12	<b>L</b>	
elektromagnetisches Spektrum ..	6	neutral .....	9	Lichtquelle .....	5
		Probleme .....	11	<b>O</b>	
		Farbgebende Stoffe .....	19	Objekt .....	5
		Farbkonvertierung .....	19	<b>P</b>	
		Farbkreis .....	10	Print Mode .....	
		Farbmodelle .....	19	Option beim OKIPAGE 8c ...	16
		Farbton .....	10, 20	Punktcluster-Rasterung .....	22
		Farbumfang .....	11, 20		
		Farbwahrnehmung .....	5		
		<b>G</b>			
		genormte Farbe .....	21		
		Glossar .....	19		
		Graustufen .....	21		

## **S**

Sättigung .....	22
Sekundärfarbe .....	7, 22
subtraktive Primärfarbe .....	8

## **V**

Vektorraum der Farbvalenzen .	22
-------------------------------	----

